



حلقة نقاش بعنوان /

" إستراتيجيات ونماذج التفكير فوق المعرفي
في العلوم والرياضيات "

إعداد وتقديم /

منال عبدالرحمن يوسف الشبل

مشرفة الدراسات العليا وعضو هيئة تدريس بقسم المناهج وطرق التدريس
جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

عناصر حلقة النقاش:

أولاً:- مفهوم و مبادئ التفكير فوق المعرفي

ثانياً:- مبادئ التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

ثالثاً:- نماذج وإستراتيجيات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

رابعاً:- مراحل تنفيذ إستراتيجيات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

خامساً:- طرائق تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

سادساً:- التفكير فوق المعرفي ومحاور العملية التعليمية

أولاً:- مفهوم التفكير فوق المعرفي

□ يستخدم مفهوم التفكير فوق المعرفي (Metacognition) كترادفات لمفهوم Metacognition، والذي يقصد به "معرفة الفرد المتعلقة بعملياته المعرفية والأنشطة الذهنية وأساليب التعلم والتحكم الذاتي المستخدم في عمليات التعلم للتذكر والفهم والتخطيط والإدارة وحل المشكلات، وقد يقصد بها عدة معانٍ أيضاً منها: التفكير (Thinking)، المعرفة (Knowledge)، التعلم (Learning)، السيطرة أو التحكم (Controlling)؛ وكل هذه معانٍ يمكن أن تتداخل معاً لتضع بعض التعريفات للتفكير فوق المعرفي على النحو الآتي:-

أولاً:- مفهوم التفكير فوق المعرفي

- التفكير في التفكير.
- ما وراء المعرفة.
- التعلم حول التفكير.
- السيطرة (التحكم) في التعلم.
- المعرفة حول المعرفة.
- القدرة على التفكير في مجريات التفكير.
- التفكير بصوت عال، بهدف متابعة ومراجعة نشاطات حل المشكلة.
- أعلى مستويات النشاط العقلي الذي يُبقي على وعي الفرد لذاته أثناء التفكير في حل المشكلة.
- عمليات تحكم وظيفتها التخطيط والمراقبة والتقييم لأداء الفرد في حل المشكلة.

أولاً:- مفهوم التفكير فوق المعرفي

□ ويمكن تعريف مفهوم التفكير فوق المعرفي **Metacognition** على أنه "عمليات عقلية تعد من أهم مكونات السلوك الذكي في معالجة المعلومات وتقوم بمهمة السيطرة على جميع نشاطات التفكير العاملة الموجهة لحل المشكلة، واستخدام القدرات أو الموارد المعرفية بفاعلية في مواجهة متطلبات مهمة التفكير".

□ وبذلك نجد ان مفهوم التفكير فوق المعرفي **Metacognition** عبارة عن إجراءات وسلوكيات تهدف إلى إكساب المعرفة بالعمليات الذهنية، والقدرة على ترتيب وتقييم أساليب التعلم والتحكم الذاتي قبل التعلم، وأثناءه، وبعده، من خلال القيام بالتخطيط والمراقبة والتقييم لأداء الفرد، وتلك العمليات تعتمد على تحديد المشكلة وتوضيحها وعلى المعلومات والبيانات ووضع الفروض لتفسيرها والقيام بمهارات البحث المختلفة، وذلك يتطلب إيجاد طرق واستراتيجيات منظمة للتفكير بحيث تُساعد على إكتساب المعلومات وتدفع بالتفكير إلى البحث وإكتساب المهارات العليا للتفكير.

أولاً:- مفهوم التفكير فوق المعرفي

وبالرغم من اختلاف الباحثين حول الجذور التاريخية لظهور مفهوم التفكير فوق المعرفي، وتعدد تعريفات هذا المفهوم، إلا أن مجمل هذه التعريفات تؤكد أن هذا مفهوم يرتبط بثلاثة صنوف من السلوك العام وهي:

ثانياً:- مبادئ التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

- ❖ التأكيد على أنشطة التفكير وعملياته أكثر من التأكيد على نواتجه (مبدأ العملية العملية (Process Principle).
- ❖ أن يكون للتعلم قيمة، وأن يساعد على الوعي باستراتيجيات التفكير، ومهارات تنظيم الذات، والعلاقة بين هذه الاستراتيجيات والمهارات وأهداف التعلم (مبدأ التأملية (Reflectivity Principle).
- ❖ التفاعل بين المكونات المعرفية وما بعد المعرفية والوجدانية (مبدأ الوجدانية (Affectivity Principle).
- ❖ أن يكون المتعلمين على وعي دائم باستخدام المهارات ووظيفتها (مبدأ الوظيفة (Functionality Principle).

ثانياً:- مبادئ التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

- ❖ سعي المتعلمين لتحقيق انتقال أثر التعلم والتعميم، وألا يتوقعوا أن يتحقق ذلك دون ممارسة (مبدأ انتقال أثر التعلم).
- ❖ تحتاج استراتيجيات التفكير فوق المعرفي ممارسة بانتظام مع توافر وقت كاف وممارسة في سياقات مناسبة (مبدأ السياق Context Principle).
- ❖ أن يتعلم المتعلمين كيفية التنظيم، والتشخيص، والمراجعة لتعلمهم (مبدأ التشخيص الذاتي Self- Diagnosis Principle).
- ❖ التأكيد على العلاقات مع الآخرين، بحيث يتحقق الإشراف على التعلم الذي تنظمه الذات (مبدأ الإشراف Supervision Principle).

ثانياً:- مبادئ التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

❖ التأكيد على التعاون والنقاش (مبدأ التعاون Cooperation Principle).

❖ يتم تعلم المواضيع الدراسية الجديدة حين يتم إرساؤها على المعرفة المتوافرة على المتعلم، وعلى مفاهيمه القبلية (مبدأ التصور القبلي Preconceptions Principle).

❖ أن كيف التعلم ليلائم تصورات ومفاهيم المتعلمين الحالية (مبدأ تصور التعلم Learning Conception Principle).

❖ الاهتمام والتأكيد على أهداف التفكير العليا، والتي تتطلب تعمقاً معرفياً (مبدأ الهدف Goal Principle).

ثالثاً:- نماذج و استراتيجيات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

بما إن التفكير بحد ذاته يعد مهارة بالخطوة الأولى للقيام بعملية التحسين والتطوير؛ لذا فيعد تعليم التفكير كهدف أساسي لعملية بناء التفكير الجيد (ما وراء المعرفة) وهو وعي الفرد وإدراكه لما يقوم به وقدرته على وضع خطط محددة للوصول لأهدافه ، وهذا لا يتم إلا من خلال الفعالية والايجابية والنشاط في بيئته ، ومن هذا فقد أعدت العديد من نماذج تفسير ما وراء المعرفة من مثل أنموذج (- Brown 1987 - Scott & etal 1984 - Flavell 1976 - Schraw &Dennison 1994 – Marzano 1988 - Veenman & – Wells 2000 – Hennessey 1999 - Spaans 2005 - Brinol.Petty & Rucker 2006 - وأخير (Bowler 2007 .

ثالثاً:- نماذج و استراتيجيات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

إنموذج فلافل (Flavell 1976)

قدم فلافل عام ١٩٧٩ أنموذجاً لـ (التفكير فوق المعرفي والمراقبة
المعرفية) (Metacognitive & Cognitive Monitoring) الذي
يتكون من :

١- معرفة ما وراء المعرفة :

وهي المعرفة المخزونة عن عالم المتعلم ، ويذكر فلافل انه ينبغي
أن تعمل مع الناس بوصفهم مخلوقات معرفية ومع فروضهم وأهدافهم
وأدائهم وخبراتهم المعرفية

. (Flavell , 1979 : 906)

ثالثاً:- نماذج و استراتيجيات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

٢- تجارب ما وراء المعرفة :

هذه التجارب يمكن أن تحدث في أي وقت قبل المهمة المعرفية أو بعدها أو في أثناءها ، ويذكر فلافل أن تجارب ما وراء المعرفة يحتمل أن تحدث في مواقف وتحفز الكثير من التفكير الواعي جداً في مهمة عمل أو دراسة ، أو أنها فقرات لمعرفة ما وراء المعرفة التي دخلت الوعي مثل : وأنت تكافح في حل مشكلة عنيدة تتذكر بصورة مفاجئة مشكلة أخرى مشابهة لها قد قمت بحلها سابقاً وهكذا

(Flavell , 1992 : 909).

ولهذا تشكل معرفة ما وراء المعرفة وتجارب ما وراء المعرفة مجموعات متطابقة جزئياً مثل بعض التجارب التي لها معرفة وبعضها التي لا يكون لها مثل هذه المعرفة (محتوى)
(Flavell , 1971 : 910)

ثالثاً:- نماذج و استراتيجيات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

٣- الأهداف والإستراتيجيات المعرفية :

تحدد الأهداف لأجل إنتاج تقدم معرفي في حين نجد الإستراتيجيات تراقب ذلك التقدم ، فمثلا بإمكانك طرح أسئلة على نفسك حول الموضوع بهدف مقصود هو تحسين معرفتك أكثر من مراقبتها أو بالعكس (Flavell , 1979 : 910) .

ويذكر فلافل إن خزينة المتعلم من معرفة ما وراء المعرفة معرض إلى احتوائه الإستراتيجيات المعرفية وما وراء المعرفة فاتخاذ مجموع من التوجيهات للحصول على فكرة أو تذكرها هي إستراتيجية ما وراء المعرفة (Flavell , 1976 : 512) .

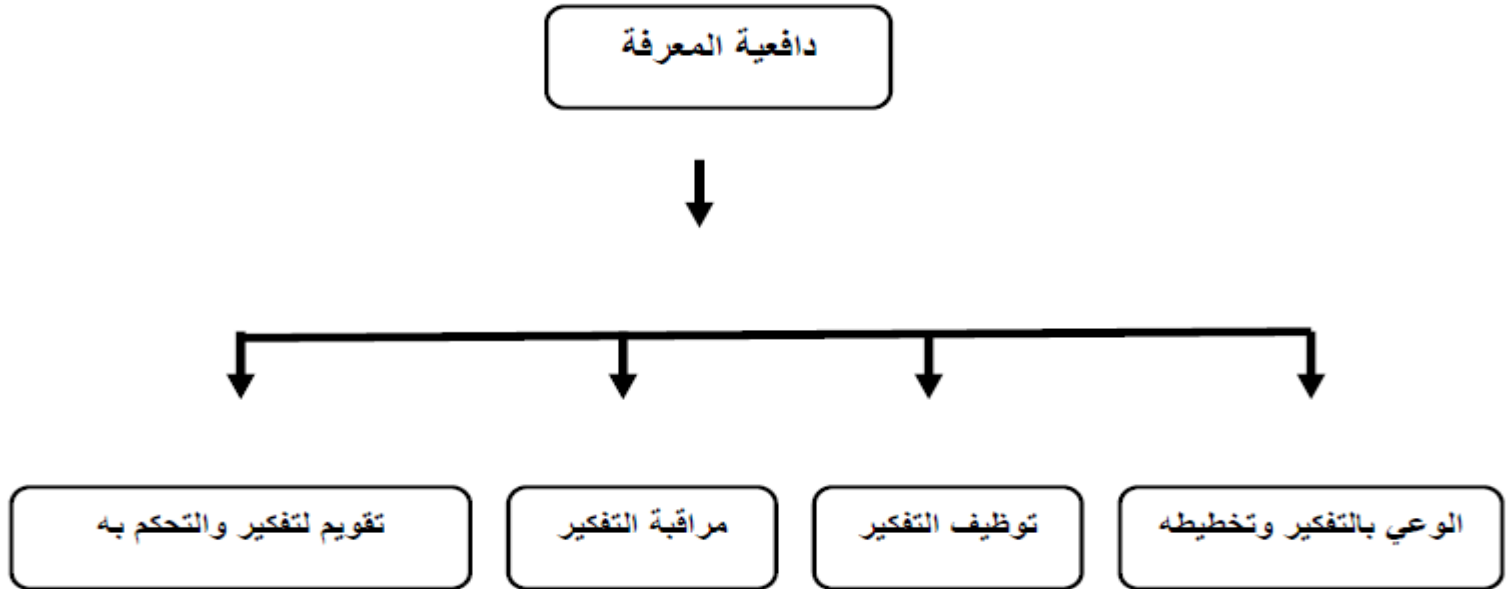
ثالثاً:- نماذج و استراتيجيات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

إنموذج التفكير فوق المعرفي عند (Bowler 2007):

قدم (بولر) في عام ٢٠٠٧ أنموذجاً إلى التفكير فوق المعرفي واعتقد أن مكوناته مترابطة ومتفاعلة فيما بينها إذ تستعمل من قبل الفرد على نحو كامل وهي : (الوعي بالتفكير وتخطيطه - توظيف التفكير - مراقبة التفكير- تقويم لتفكير والتحكم به) والموضح في الشكل التالي:

ثالثاً:- نماذج و استراتيجيات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

١٥



يوضح مكونات التفكير فوق المعرفي عند **Bowler 2007**

ثالثاً:- نماذج و استراتيجيات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

أما الاستراتيجيات فهي مجموعة من الإجراءات التي يقوم بها المتعلم للمعرفة بالأنشطة والعمليات الذهنية وأساليب التعلم والتحكم الذاتي التي تستخدم قبل وأثناء وبعد التعلم للتذكر والفهم والتخطيط والإدارة وحل المشكلات وباقي العمليات المعرفية الأخرى.

ومن استراتيجيات التفكير فوق المعرفي ما يلي:

ثالثاً:- نماذج و استراتيجيات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

١- استراتيجيات ولن و فيلبس (Wilens & Philips, 1995):
وتتكون هذه الإستراتيجية من ثلاث مراحل، وهذه المراحل هي:

أولاً:- تقديم المهارة Introduction of the Skill:

وذلك بواسطة المعلم مباشرة أو من خلال مادة تعليمية يُعدّها المعلم، ويتضمن ذلك تعريفاً وأهميتها وعملية التفكير المتضمنة فيها، وتوضيحاً لها بأمثلة ولا أمثلة، مع عرض لبعض الأخطاء التي يُتوقع وقوع المتعلمين فيها، وأسبابها وكيفية التغلب عليها.

ثالثاً:- نماذج و استراتيجيات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

ثانياً:- النمذجة بواسطة المعلم Modeling by the Teacher:

حيث يُقدم المعلم نموذجاً للعمليات العقلية المتضمنة في المهارة، فالمعلم يظهر بأنه يفكر بصوت مرتفع، موضحاً كيف يستخدم المهارة، فقد يقرأ المعلم مشكلة ما أمام الفصل، ويمارس الاستجابات الذاتي ليعبر لفظياً عما يدور برأسه.

ثالثاً:- النمذجة بواسطة المتعلم Modeling by Learner:

حيث يقوم كل طالب بنمذجة المهارة مثلما قام المعلم، ولكن في فقرة جديدة، ثم يُقارن المتعلم عملياته في النمذجة بعمليات زميل له يجلس بجواره، بحيث يُعبر كل منهما عما يدور في ذهنه، وبذلك يصبح المتعلم مدركاً لعمليات تفكيره، والمعلم يتأكد من فهم المتعلم بناءً على ما يقوله.

ثالثاً:- نماذج و استراتيجيات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

٢- استراتيجية (DRAW) (Harris, 1995) للعمليات الحسابية :(÷, x, -, +)

- الحرف الأول D يعني Discover : وفي هذه الخطوة على المتعلم أن يكتشف نوع الإشارة (أي يحدد العملية).
- الحرف الثاني R يعني Read the Problem : هنا على المتعلم أن يقرأ المشكلة، والمشكلة هنا تمثلها معادلة.
- الحرف الثالث A يعني Answer : على المتعلم هنا أن يُدون الحل، ويختبر إجابته.
- الحرف الرابع والأخير W ويعني Write the Answer : وعلى المتعلم هنا أن يُدون إجابته النهائية.

ثالثاً:- نماذج و استراتيجيات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

٣- استراتيجية (FASTDRAW) (Harris, 1995) لحل المسائل اللفظية حيث أن:

- الحرف الأول F إختصاراً لجملة **: Find What You Solving for** وفي هذه الخطوة على المتعلم أن يعرف ما المطلوب منه.
- الحرف الثاني A ويعني **Ask yourself What is the Important Information** : وعلى المتعلم هنا أن يسأل نفسه عن أهم المعلومات.
- الحرف الثالث S ويعني **Set up the Equation** : وعلى المتعلم هنا أن يتوصل إلى المعادلة.
- الحرف الرابع T ويعني **Tie Down the Sign** : وعلى المتعلم هنا أن يحدد نوع الإشارة؛ وهنا تكتمل المعادلة التي يقوم المتعلم بحلها.

ثالثاً:- نماذج و استراتيجيات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

٤- استراتيجية (SQRQCQ3) (Strichar, 1998):

وهي من الاستراتيجيات التي ترشد المتعلم في العلوم والرياضيات عند قيامه بحل المشكلات والمسائل الحسابية:

الحرف الأول S يشير إلى كلمة Servey : بمعنى "المسح"، ويشير الحرف الثاني Q دائماً إلى كلمة Question بمعنى السؤال، ويشير الحرف R إلى كلمة Read بمعنى إقرأ، كما يشير الحرف C إلى كلمة Compute بمعنى احسب، وذلك كما يلي:

ثالثاً:- نماذج و استراتيجيات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

الحرف الأول S يشير إلى كلمة **Servey** : يقرأ المتعلم المشكلة لمعرفة ما تدور حوله، وإذا دعت الضرورة يقرأ المشكلة مره أخرى؛ ويبحث في حالة عدم معرفته معنى كلمة أو جملة، أو يطلب المساعدة من المعلم، حتى يتأكد من أنه فهم كل شيء عن المشكلة قبل الانتقال للخطوة التالية.

يشير الحرف الثاني Q إلى كلمة **Question** بمعنى السؤال ١ : يسأل المتعلم نفسه: ما السؤال المطلوب الإجابة عنه في المشكلة؟ ويفكر في السؤال الذي تطرحه المشكلة؛ ذلك يساعد على تصور المشكلة في ذهنه، أو رسم صورته أو مخطط للمشكلة؛ كما أن قراءة المشكلة بصوت عال يساعد في تمييز السؤال.

ثالثاً:- نماذج و استراتيجيات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

ويشير الحرف الثالث R إلى كلمة Read بمعنى إقرأ: ليجد المتعلم كل الحقائق التي يحتاجها لإجابة السؤال، ويبحث عن الكلمات والشروط المهمة التي يمكن أن تساعد لتقرير الحقائق التي يحتاجها لإجابة السؤال وإهمال أي معلومات لا يحتاجها.

يشير الحرف الرابع Q إلى كلمة Question بمعنى السؤال ٢: أن يسأل المتعلم نفسه ما الحسابات التي يجب عملها للإجابة عن السؤال الأساسي للمشكلة؟ وأن يقرر إذا كان يحتاج إلى الجمع أو الطرح أو الضرب أو القسمة أو بعض أو بعض تلك العمليات.

ثالثاً:- نماذج و استراتيجيات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

يشير الحرف الخامس C إلى كلمة **Compute** بمعنى احسب:
يجري المتعلم الحسابات اللازمة، مثل فحص الحل للتأكد من دقة
الحسابات، ثم مراجعة الحل، والوصول إلى الحل.

يشير الحرف السادس Q إلى كلمة **Question** بمعنى السؤال ٣:
يسأل المتعلم نفسه هل الجواب يبدو معقولاً، ويستطيع معرفة ذلك
بالعودة إلى السؤال الأساسي الذي حاول الإجابة عنه، وممكن أن
يجد أن الإجابة لا يمكن أن تكون صحيحة لأنها لا تلائم الحقائق
التي في المشكلة، وإذا حدث ذلك لابد أن يكرر الخطوات السابقة
إلى أن يصل إلى الجواب الذي يبدو معقولاً.

ثالثاً:- نماذج و استراتيجيات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

٥- استراتيجية K.W.L. (مارازونوا، ١٩٩٨):

في هذه الاستراتيجية يُطلب من المتعلم تحديد ثلاث مجموعات من الأشياء هي:

□ الأولى: تحديد ما يعرفه بالفعل، ويرمز لهذه المجموعة بالحرف K إختصاراً لجملة (What I Know?)

□ الثانية: تحديد ما يريد أن يعرفه، ويرمز لذلك بالحرف W إختصاراً لجملة (What I Want to Know?)

ثالثاً:- نماذج و استراتيجيات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

□ الثالثة: في النهاية يُطلب من المتعلم أن يحدد تعلمه بالفعل،
ويُرمز لهذه المجموعة بالحرف L إختصاراً لجملة

(What I Learned?)

تؤكد هذه الاستراتيجية على نشاط المتعلم في تكوين المعنى من
المعلومات، فالمتعلم يُنظم المعلومات، فيميز بين الأنواع المختلفة
من المعلومات المهمة في الدرس (الحقائق والمفاهيم والمبادئ).

رابعاً:- مراحل تنفيذ إستراتيجيات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

هناك مرحلتان أساسيتان لتنفيذ استراتيجيات ونماذج التفكير فوق المعرفي؛ هما:-

- أ- مرحلة الاستعداد (المرحلة غير المباشرة):
وفيها يدرّب المتعلمين على تركيز أذهانهم في مهارات بعينها؛ وذلك من خلال الانشغال بممارسات وأنشطة من شأنها التوقف عن نشاط التفكير بين الحين والآخر، والتأمل فيما تم إنجازه.

رابعاً:- مراحل تنفيذ إستراتيجيات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

ب- المرحلة المباشرة:

تستهدف هذه المرحلة تقديم المهارات الرئيسية التي يتفق عليها معظم المتخصصين في موضوع التفكير فوق المعرفي **Metacognition**، وتقوم بداية على عرض النماذج التطبيقية، ومن ثم تدريب المتعلمين تدريباً مباشراً على مهارات التفكير فوق المعرفي **Metacognition** وتُصنف كالاتي:

رابعاً:- مراحل تنفيذ إستراتيجيات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

رابعاً:- مراحل تنفيذ إستراتيجيات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

٢. المراقبة والتحكم Controlling & Monitoring:

- الإبقاء على الهدف في بؤرة الاهتمام.
- معرفة متى يتحقق هدف فرعي.
- الحفاظ على تسلسل الخطوات أو العمليات.
- معرفة متى يجب الانتقال إلى العملية التالية.
- اختيار العملية الملائمة التي تتبع في السياق.
- اكتشاف العقبات والأخطاء.
- معرفة كيفية التغلب على العقبات، والتخلص من الأخطاء.

رابعاً:- مراحل تنفيذ إستراتيجيات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات

٣. التقييم Assessment:

- تقييم مدى تحقق الهدف أو الأهداف.
- الحكم على دقة النتائج وكفائتها.
- تقييم مدى ملائمة الأساليب.
- تقييم كيفية تناول العقبات والأخطاء.
- تقييم فاعلية الخطة وتنفيذها.

خامساً:- طرائق تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات:

الطريقة الأولى : وصف التفكير الذاتي:

هذه الطريقة من أكثر الطرائق فاعلية ، وهي أن يصف المتعلمين ما يدور في أذهانهم وهم يفكرون، وفيها يدع المعلم الطلبة يتدربون على ذلك بشكل ثنائي ولمدة (٣-٥) دقيقة ولعدة مرات أسبوعياً للتغلب على ما تحمله الطريقة من غرابة ، وعندما يتعودون على هذه العملية يمكن للمتعلمين إعادة ذكر عمليات التفكير لديهم في مجموعات اكبر أو أمام جميع المتعلمين لتدريب أنفسهم أكثر على هذه المهارة ، وعلى المعلم أن يقدم نموذجه لهذا السلوك كلما سمحت الفرصة لذلك.

خامساً:- طرائق تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات:

الطريقة الثانية : التمييز بين ما تعرف وما لا تعرف:

هناك طريقة أخرى لتنمية مهارات ما وراء المعرفة ، وهي أن تطلب من المتعلمين أم يميزوا بين ما يعرفون وما لا يعرفون في موقف أو مشكلة ما وان يقترحوا ما عليهم تعلمه .

وان يذكروا الخطوات اللازمة للحصول على المعلومات ، فمثلاً يمكن توجيه السؤال في حصة العلوم : هل يعدّ بلوتو Pluto كوكباً في النظام الشمسيّ ؟ يقوم المعلم بتسجيل الإجابات الأولية للمتعلمين، والتي يذكرون فيها ما يعرفونه في ما يتعلق بالسؤال ، وفي مجموعات صغيرة، يقوم الطلبة بتنظيم قوائم بما يجب أن يعرفونه عن بلوتو ، وكيف يحصلون على المعلومات ، فمثل هذا التمرين عندما يتم عمله مع الوعي الكافي بما يجري من عمليات سيساعد الطلبة على استخدام خطوات مشابهة عندما يقومون هم بالتفكير .

خامساً:- طرائق تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات:

الطريقة الثالثة : التعلم عن طريق التبادل:

هناك طريقة أخرى لتنمية التفكير ألما وراء معرفي تعرف بطريقة التعلم عن طريق التبادل، وفي هذه الطريقة يتبادل المتعلمين والمعلمون الأدوار في الحصة ، وقد صمم هذا النموذج آن ماري موليفان An marry Molyvain ، وقد استخدم النموذج بنجاح مع متعلمين المرحلة الإعدادية لتحسين القراءة من اجل الاستيعاب.

والخطوات الرئيسية في نموذج التعليم عن طريق التبادل هي :
التلخيص (تَعَرَّف على أو فسر الأفكار الرئيسية) ، طرح الأسئلة
(اسأل نفسك أسئلة حول المعلومات) ، التوضيح (قرر فيما إذا
كانت الأفكار مفهومة) ، التنبؤ (فكر فيما يمكن أن يأتي بعد ذلك).

خامساً:- طرائق تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات:

الطريقة الرابعة : تحليل تفكير الآخرين:

يمكن أن تنمي التفكير الما وراء معرفي بان تجعل المتعلمين يدرسون كيف يفكر الآخرون خاصة الأشخاص المشهورون بتفكيرهم ، وقد يعجب المتعلمين بان معامل التفكير العالي لا يرتبط بالضرورة بالتحصيل العلمي العالي ، وان استخدام الذكاء هو المهم.

قد يناقشون كيف عمل اينشتاين وأية خطوات اتبعها ، وما هي الأشياء التي تستحق الانجاز برأيهم ، يمكن للمتعلمين أن يجروا لقاءات مع أشخاص ناجحين في المجتمع المحلي ، ويمكن لمثل هؤلاء القيام بزيارة للصف لمناقشة المتعلمين حول الأفكار التي تدور في رأسهم وهم يقومون برسم لوحة أو المشاركة في سباق أو كتابه مقالة لجريدة.

خامساً:- طرائق تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات:

الطريقة الخامسة : طريقة بوندي (Bondy 1984):

وتعتمد على الشرح والتفسير لمفهوم استراتيجيات التفكير فوق المعرفي، وتتكون من الخطوات الآتية :

جعل المتعلمين يحتفظون بسجل لتعلمهم اليومي.

مناقشة المتعلمين في مفهوم استراتيجيات التفكير فوق المعرفي.

تعليم المتعلمين كيف يختبرون مدى فهمهم للمهمة في أثناء معالجتها عن طريق طرح أسئلة على الذات.

تعليم المتعلمين كيف يقيمون فهمهم واستيعابهم للمادة المعالجة ، وذلك بإعطائهم نسبة مئوية لمستوى هذا الفهم.

تعليم المتعلمين كيف يلخصون المادة المدروسة.

خامساً:- طرائق تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات:

الطريقة السادسة : طريقة (باريس وواينوجارد) (Paris & winogard, 1990):

تعتمد على الشرح والتفسير ، وتتكون من الخطوات الآتية :
شرح مفهوم الاستراتيجيات الما وراء معرفية للمتعلمين ، وبيان
الأسباب التي تدعو لتعليم هذه الاستراتيجيات ، وتوضيح كيفية
استخدام هذه الاستراتيجيات في الواقع العملي ، وبيان متى وأين
تستخدم هذه الاستراتيجيات الما وراء معرفية ، وتقييم مدى نجاح
توظيف هذه الاستراتيجيات.

خامساً:- طرائق تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات:

الطريقة السابعة : طريقة بالين سكار وبراون (Palinscar & Brown, 1984):

هذه الطريقة تعتمد على التعليم المتبادل والحوار بين المتعلم والمعلم ، وتعتمد هذه الإستراتيجية على القيام بأربع عمليات أساسية هي : التنبؤ بهدف الموضوع المراد دراسته (Predicting) ، واشتقاق أسئلة حول المادة المدروسة والإجابة عنها بهدف تعلمها بشكل أفضل ، وتوضيح النقاط الغامضة في الدرس (Questioning) ، وتلخيص الدرس بكلمات المعلم الخاصة (Summarizing)

خامساً:- طرائق تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي في العلوم والرياضيات:

الطريقة الثامنة : طريقة باير (Bayer , 1987):

هذه الطريقة تعتمد على التقليد ومحاكاة النموذج كما جاءت في نظريات التعلم الاجتماعي التي وضع أسسها (Bendura , 1977).

سادساً:- التفكير فوق المعرفي ومحاور العملية التعليمية (الأهداف):-

الأهداف التعليمية

- صياغة الأهداف التعليمية بدقة وعرضها على المتعلم في بداية تعلمه.
- أن ترتبط بكل موضوع من موضوعات التعلم.
- التأكيد على مهارات التفكير، ومهارات ما وراء التفكير (التخطيط للتفكير؛ ومراقبته؛ وتقويمه).
- أن تتضمن أهداف التعلم تنمية قدرات المتعلمين العقلية و إستراتيجياتهم المعرفية.

سادساً:- التفكير فوق المعرفي ومحاور العملية التعليمية (المحتوى):

تنظيم المحتوى

- وضوح المتطلبات السابقة لدراسة الموضوع .
- وضوح الموضوعات، ووجود توصيف كامل له يوضح أهدافه ، وإستراتيجياته.
- تحليل محتوى الموضوع إلى عناصره المتكون منها ، وتقسيمه إلى وحدات ودروس مرتبة وفق تسلسل معين أو نظرية معينة، مع مراعاة خصائص المتعلمين.
- النظرة الكلية وتتميتها، وذلك بالربط بين الأجزاء ومكوناتها الكلية، وإثارة التساؤلات، وتشجيع الإجابات - مهما كانت تبدو غريبة- وإثارة الحوار حولها.
- التعرف على مصادر المعرفة المتاحة وجمعها بصورة منظمة.

سادساً:- التفكير فوق المعرفي ومحاور العملية التعليمية (المحتوى):

- التأمل في المعرفة التي أمكن الوصول إليها، ومناقشتها، وإبداء الرأي فيها (نقدها) والسعي نحو تكوين علاقات جديدة بينها، وتوظيفها.
- النظر إلى النشاط التعليمي كمكون أساسي ومتكامل، بما يتضمنه من ممارسة للعمل الفردي والجماعي في صورته وأشكاله المختلفة.
- تنمية اهتمامات مستقبلية، والتدريب على طرح عدد من الاحتمالات، ومناقشة كل منها. ويتم ذلك بأساليب مختلفة عند التدريب على مناقشة البدائل واستبعاد بعضها أو ترجيح أحدها أو بعضها.
- تنمية حساسية خاصة نحو ملاحظة وتعرف الأمور والمسائل الغريبة، والسعي نحو إثارة التساؤلات حولها، واكتشاف كنهها.

سادساً:- التفكير فوق المعرفي ومحاور العملية التعليمية (المعلم):

المعلم

- قيادة هذا النوع من التفكير يتطلب من المعلم ممارسات أساسية يجب إتباعها عند استخدام نماذج واستراتيجيات التفكير فوق المعرفي
- مساعدة المتعلمين على التوقف عما كانوا يفكرون فيه، وتحويل انتباههم إلى تفكيرهم الذاتي.
- التساؤل المركب، والذي يشجع المتعلمين على التفكير بمهارة في تفكيرهم.
- التدريب والممارسة؛ ليستخدّم المتعلمين استراتيجيات التفكير لإرشاد تفكيرهم الذاتي.
- الكتابة التدبرية التفكيرية للتعبير عن تفكير المتعلمين فيما يفكرون فيه.
- التخطيط المسبق

سادساً:- التفكير فوق المعرفي ومحاور العملية التعليمية (المعلم):-

- إيجاد وفتح مناقشات جديدة أعمق
- يوفر التسهيلات اللازمة للموهوبين للتدريب عليها
- يختار استراتيجيات ما وراء المعرفة المناسبة

يدربهم على:-

- التواصل مع بعضهم البعض بشكل فعال
- تطوير المفاهيم
- استخلاص التعميمات
- اكتشاف علاقات السبب والنتيجة
- تطبيق لحالات الحياة الواقعية

سادساً:- التفكير فوق المعرفي ومحاور العملية التعليمية (المعلم):

- التحدث بصوت مرتفع في وصف التفكير فيما يواجهونه من مواقف.
- تقديم مساعدات "ما وراء البيانات" Metadata؛ لتوضيح النصوص والمصطلحات التي قد تحتاج إلى تفسير.
- العمل على تصحيح مسارات التفكير الخاطئ لدى المتعلم.
- ومن الأسئلة التي يمكن للمعلم تدريب المتعلمين عليها والعمليات المقابلة لها:

سادساً:- التفكير فوق المعرفي ومحاور العملية التعليمية (المعلم):-

العمليات	الأسئلة
توليد التركيز (ذاكرة قصيرة المدى)	1- ماذا أفعل كيف أتقدم بالمهمة؟
إنشاء هدف وإيجاد أسباب للعمل	2- لماذا افعل هذا؟
إكتشاف ما الأشياء التي لاتزال مجهولة	3- ما الأسئلة التي أحتاج؟
المراقبة للسلوكيات والأفعال	4- هل أحتاج لأن أفعل أكثر من هذا؟
تعرف سياقات أخرى	5- أين يلائم وضعه؟
اختيار طريقة أو أسلوب تدريس	6- هل أحتاج إلى خطة لتعلم هذا؟

سادساً:- التفكير فوق المعرفي ومحاور العملية التعليمية (المعلم):-

العمليات	الأسئلة
اعتبار التطبيقات (الذاكرة طويلة المدى)	7- كيف يمكن أن أستخدم هذه المعلومات في مجالات أخرى؟
تقييم التقدّم والنمو	8- كم أصبح فعالاً ومؤثراً؟

سادساً:- التفكير فوق المعرفي ومحاور العملية التعليمية (التقويم):

التقويم

- استخدام التقويم القبلي لتنشيط المعرفة الحالية للمتعلم.
- وضع توقعات لتعلم المواد الجديدة.
- أن تتاح للطالب فرصة التدريب على اختبار نفسه وأدائه لمختلف الموضوعات.

وختاماً فإنه باستخدام استراتيجيات مهارات التفكير فوق المعرفي والوعي بها يتكون لدى المتعلم كل من:

- التنظيم والتخطيط الذاتي لعملية التعلم.
- الوعي بأن كل متعلم له خيارات في عملية التعلم.
- السيطرة الواعية للمتعلم على عملية تعلمه.
- اختيار المتعلم لاستراتيجيات تعلمه.
- تقييم المتعلم لتعلمه الخاص.
- وضع أهداف للتعلم المستقبلي.
- اكتساب عادات جديدة في التفكير.
- الفهم والتعلم الايجابي الفعال.
- اكتساب مهارات عقلية تمكنه من التعلم الذاتي المستقل.
- التحكم في التفكير.

شكراً على حسن استماعكم

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته